

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 0 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 8 8 8 0 3 ]

出 願 人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290542302

【提出日】 平成14年10月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/00  
G06F 3/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 岩瀬 祐一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098785

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤島 洋一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019482

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708092

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示素子が形成された基板を含む表示パネルと、  
接着層を介して前記表示パネルに全面にわたって直接貼り合わせられ、指またはペンによる接触を検知するタッチパネルと  
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記タッチパネルは、前記基板の前記表示素子が形成された側に設けられており、前記タッチパネルによって前記表示素子が封止されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記タッチパネルは、それぞれ透明電極が形成された 2 枚のプラスチックフィルムを、前記透明電極どうしを対向させるように重ね合わせた構造を有する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】 前記表示パネルは、前記基板の前記表示素子の側に対向配置された封止用基板を有し、前記基板と前記封止用基板とが接着層を介して全面にわたって貼り合わせられている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】 前記タッチパネルは、前記封止用基板の前記基板とは反対側に設けられている  
ことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】 前記表示素子は、第 1 電極と第 2 電極との間に、発光層を含む有機層を有し、前記発光層で発生した光を前記第 2 電極の側から取り出す有機発光素子である  
ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 7】 表示素子が形成された基板を含む表示パネルを形成する工程と、  
指またはペンによる接触を検知するタッチパネルと、前記表示パネルとを、接着層を介して全面にわたって直接貼り合わせる工程と

を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記タッチパネルを、前記基板の前記表示素子が形成された側に設け、前記タッチパネルによって前記表示素子を封止する

ことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記タッチパネルとして、それぞれ透明電極が形成された 2 枚のプラスチックフィルムを、前記透明電極どうしを対向させるように重ね合わせた構造を有するものを用いる

ことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記表示パネルを形成する工程において、前記基板の前記表示素子の側に封止用基板を対向配置し、前記基板と前記封止用基板とを接着層を介して全面にわたって貼り合わせる

ことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 11】 前記タッチパネルを、前記封止用基板の前記基板とは反対側に設ける

ことを特徴とする請求項 10 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 12】 前記表示素子として、第 1 電極と第 2 電極との間に、発光層を含む有機層を有し、前記発光層で発生した光を前記第 2 電極の側から取り出す有機発光素子を形成する

ことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 13】 前記タッチパネルの 1 辺にローラを当て、前記ローラを回転移動させてその押圧力によって前記タッチパネルと前記表示パネルとを貼り合わせる

ことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 14】 前記タッチパネルを前記ローラで押圧する際に、前記タッチパネルを、前記接着層に接着される面を外側にして予め弯曲させておき、他方の面の側から前記ローラで押圧する

ことを特徴とする請求項 13 記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、タッチパネルを有する表示装置およびその製造方法に係り、特に、有機発光素子を用いた表示装置およびその製造方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

CRT（Cathode Ray Tube；陰極線管）または液晶などを用いた表示パネルにタッチパネルを取り付けた、いわゆるタッチスクリーンが、銀行、駅などにおいて広く使用されている。また、小型のタッチスクリーンは、PDA（Personal Digital Assistant）、携帯端末などで採用されている。

**【0003】**

従来のタッチスクリーンに用いられている一般的なタッチパネルは、例えば、ガラス基板とプラスチックフィルムとを重ね合わせた構造を有している。このようなタッチパネルは、プラスチックフィルムの側が操作面となるように、ガラス基板の側を表示パネルに対向させて配設されている。液晶表示パネルの場合には、タッチパネルの操作の際に液晶に圧力がかかって変形することで画像が歪むブルーミング現象を防ぐため、タッチパネルのガラス基板と液晶表示パネルとの間に間隙が設けられている。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

最近では、2枚のプラスチックフィルムを重ね合わせた構造のタッチパネル（以下「フレキシブルタッチパネル」という）が開発され、PDAまたは携帯端末などのさらなる薄型化・軽量化を可能にするものとして期待されている。しかしながら、このようなフレキシブルタッチパネルは、ガラス基板を有しないのでそれ自体に剛性がなく、表示パネルにフレキシブルタッチパネルを貼り合わせて支持させる必要がある。したがって、フレキシブルタッチパネルは、従来の液晶表示パネルのタッチスクリーンのように表示パネルとの間に間隙を設けることはできず、液晶表示パネルに取り付けて用いるのは困難であるという問題があった。

**【0005】**

そのような問題を解消するため、例えば、フレキシブルタッチパネルの四周の

みを表示パネルに固定し、中央部には間隙を確保するということも考えられる。しかしながら、そのような対策をとった場合、従来のタッチパネルであれば、指またはペンによる接触によってプラスチックフィルムが歪んだり撓んだりしても、ガラス基板によって抑制または回復させることができるが、フレキシブルタッチパネルの場合には、そのような歪みまたは撓みなどを抑制または回復させることができず、プラスチックフィルムの歪みまたは撓みによって画質が低下する虞があるという問題があった。

#### 【0006】

一方、液晶ディスプレイに代えて、有機発光ディスプレイにフレキシブルタッチパネルを貼り合わせてタッチスクリーンを構成することも考えられる。しかしながら、従来では、フレキシブルタッチパネルを、プラスチックフィルムに歪みまたは撓みが生じないように、有機発光ディスプレイの全面にわたって貼り合わせることでできる手法が確立されていないという問題があった。

#### 【0007】

また、従来の有機発光ディスプレイでは、一般に、いわゆる缶封止構造が採用されている。缶封止構造は、パネル背面の周縁部に接着剤を塗布して、金属またはガラスからなる封止缶を貼り合わせ、パネル背面と封止缶との間の空間にカルシウムなどのゲッター剤を封入したものである。このような缶封止構造の有機発光ディスプレイは、薄型化に限界があると共に、パネルの四周を封止缶に固定しているのみであるので、特に強度の高さが求められるモバイル機器のタッチスクリーンには適用困難であるという問題があった。

#### 【0008】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、タッチパネルと表示パネルとの間の間隙をなくして、薄型化・軽量化を実現できるようにした表示装置およびその製造方法を提供することにある。

#### 【0009】

本発明の他の目的は、タッチパネルに歪みまたは撓みなどが生じることを防ぎ、画質を向上させることができるようにした表示装置およびその製造方法を提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明による表示装置は、表示素子が形成された基板を含む表示パネルと、接着層を介して表示パネルに全面にわたって直接貼り合わせられ、指またはペンによる接触を検知するタッチパネルとを備えたものである。

## 【0011】

本発明による表示装置の製造方法は、表示素子が形成された基板を含む表示パネルを形成する工程と、指またはペンによる接触を検知するタッチパネルと、表示パネルとを、接着層を介して全面にわたって直接貼り合わせる工程とを含むものである。

## 【0012】

本発明による表示装置およびその製造方法では、タッチパネルと表示パネルとが、接着層を介して全面にわたって直接貼り合わせられているので、タッチパネルと表示パネルとの間に間隙がなく、表示装置が薄型化される。

## 【0013】

ここで、表示パネルは、基板の表示素子の側に対向配置された封止用基板を有し、基板と封止用基板とが接着層を介して全面にわたって貼り合わせられていることが好ましい。表示パネルの強度が高くなるので、タッチスクリーンが不可欠であると共に強度の高さが要請されるモバイル機器の表示装置として、きわめて好適であるからである。

## 【0014】

また、タッチパネルとしては、例えば、それぞれ透明電極が形成された2枚のプラスチックフィルムを、透明電極どうしを対向させるように重ね合わせた構造を有するものが好適である。表示装置が、さらに薄型化・軽量化されるからである。また、そのような剛性のないタッチパネルであっても、タッチパネルが表示パネルによって支持され、指またはペンによる接触によってプラスチックフィルムに歪みまたは撓みを生じても、表示パネルによって抑制または回復されるからである。

## 【0015】

さらに、表示素子としては、第1電極と第2電極との間に、発光層を含む有機層を有し、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出す有機発光素子が好適である。有機発光素子は、液晶のようなブルーミング現象がないので、タッチパネルと表示パネルとの間に間隙を設けることなくタッチパネルと表示パネルとを直接貼り合わせた本発明の構造によって高い画質を実現できるからである。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0017】

##### 〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の断面構造を表すものである。この表示装置は、極薄型の有機発光カラーディスプレイ装置などとして用いられるものであり、例えば、表示パネル10の全面に対してタッチパネル20を、接着層30によって貼り合わせて構成したものである。

#### 【0018】

表示パネル10は、例えば、駆動パネル40と封止パネル50とを対向配置したものであり、両パネル40、50は接着層60によって全面が貼り合わせられている。

#### 【0019】

駆動パネル40は、ガラスなどの絶縁材料よりなる駆動用基板11の上に、例えば、赤色の光を発生する有機発光素子10Rと、緑色の光を発生する有機発光素子10Gと、青色の光を発生する有機発光素子10Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられた構成を有している。また、駆動用基板11には、有機発光素子10R、10G、10Bに水分などが侵入しないように保護するための保護膜（パッシベーション膜）11Aが設けられている。

#### 【0020】

有機発光素子10R、10G、10Bは、例えば、駆動用基板11の側から、陽極としての第1電極12、有機層13、および陰極としての第2電極14がこの順に積層されたものである。第2電極14の上には、保護膜11Aが形成され



ている。

#### 【0021】

第1電極12は、反射層としての機能も兼ねており、できるだけ高い反射率を有するようにすることが発光効率を高める上で望ましい。例えば、第1電極12を構成する材料としては、白金(Pt)、金(Au)、銀(Ag)、クロム(Cr)あるいはタングステン(W)などの仕事関数の高い金属元素の単体または合金が挙げられ、第1電極12の積層方向の厚み(以下、単に厚みと言う)は100nm以上300nm以下とされることが好ましい。合金材料としては、例えば、銀を主成分とし、0.3質量%～1質量%のパラジウム(Pd)と、0.3質量%～1質量%の銅(Cu)とを含むAgPdCu合金が挙げられる。

#### 【0022】

有機層13は、有機発光素子10の発光色によって構成が異なっている。図2は、有機発光素子10R、10Bにおける有機層13の構成を拡大して表すものである。有機発光素子10R、10Bの有機層13は、正孔注入層13A、正孔輸送層13B、発光層13C、電子輸送層13Dおよび電子注入層13Eが第1電極12の側からこの順に積層された構造を有している。正孔注入層13Aおよび正孔輸送層13Bは、発光層13Cへの正孔注入効率を高めるためのものである。発光層13Cは、電流の注入により光を発生するものである。電子輸送層13Dおよび電子注入層13Eは、発光層13Cへの電子注入効率を高めるためのものである。

#### 【0023】

有機発光素子10Rの正孔注入層13Aは、例えば、厚みが30nm程度であり、4, 4', 4"-トリリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(MTDATA)により構成されている。有機発光素子10Rの正孔輸送層13Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、ビス[(N-ナフチル)-N-フェニル]ベンジジン( $\alpha$ -NPD)により構成されている。有機発光素子10Rの発光層13Cは、例えば、厚みが50nm程度であり、2, 5-ビス[4-[N-(4-メトキシフェニル)-N-フェニルアミノ]]スチリルベンゼン-1, 4-ジカーボニトリル(BSB)により構成されている。有機発光素子

10Rの電子輸送層13Dは、例えば、厚みが30nm程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(Alq)により構成されている。有機発光素子10Rの電子注入層13Eは、例えば、厚みが1nm程度であり、フッ化リチウム(LiF)により構成されている。

#### 【0024】

有機発光素子10Bの正孔注入層13Aは、例えば、厚みが30nm程度であり、MTDATAにより構成されている。有機発光素子10Bの正孔輸送層13Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、 $\alpha$ -NPDにより構成されている。有機発光素子10Bの発光層13Cは、例えば、厚みが30nm程度であり、スピロ6 $\Phi$ (Spiro6 $\Phi$ )により構成されている。有機発光素子10Bの電子輸送層13Dは、例えば、厚みが30nm程度であり、Alqにより構成されている。有機発光素子10Bの電子注入層13Eは、例えば、厚みが1nm程度であり、フッ化リチウム(LiF)により構成されている。

#### 【0025】

図3は、有機発光素子10Gにおける有機層13の構成を拡大して表すものである。有機発光素子10Gの有機層13は、正孔注入層13A、正孔輸送層13B、発光層13Cおよび電子注入層13Eが第1電極12の側からこの順に積層された構造を有している。発光層13Cは、電子輸送層を兼ねている。

#### 【0026】

有機発光素子10Gの正孔注入層13Aは、例えば、厚みが30nm程度であり、MTDATAにより構成されている。有機発光素子10Gの正孔輸送層13Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、 $\alpha$ -NPDにより構成されている。有機発光素子10Gの発光層13Cは、例えば、厚みが60nm程度であり、Alqにより構成されている。有機発光素子10Gの電子注入層13Eは、例えば、厚みが1nm程度であり、フッ化リチウム(LiF)により構成されている。

#### 【0027】

図1ないし図3に示した第2電極14は、例えば、厚みが1nm以上50nm以下であり、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、ナトリウム(Na)などの仕事関数の小さい金属元素の単体または合金によ

り構成されている。中でも、マグネシウムと銀との合金（Mg Ag 合金）が好ましく、マグネシウムと銀との質量比はMg : Ag = 5 : 1 ~ 20 : 1 が好ましい。

#### 【0028】

第2電極14は、また、半透過性反射層としての機能を兼ねている。すなわち、この有機発光素子10R, 10G, 10Bは、第1電極12の発光層13C側の端面を第1端部P1、第2電極14の発光層13C側の端面を第2端部P2とし、有機層13を共振部として、発光層13Cで発生した光を共振させて第2端部P2の側から取り出す共振器構造を有している。このように共振器構造を有するようにすれば、発光層13Cで発生した光が多重干渉を起こし、一種の狭帯域フィルタとして作用することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができるので好ましい。また、封止パネル50から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、後述するカラーフィルター52（図1参照）との組合せにより有機発光素子10R, 10G, 10Bにおける外光の反射率を極めて小さくすることができるので好ましい。

#### 【0029】

そのためには、共振器の第1端部P1と第2端部P2との間の光学的距離Lは数1を満たすようにし、共振器の共振波長（取り出される光のスペクトルのピーク波長）と、取り出したい光のスペクトルのピーク波長とを一致させることが好ましい。光学的距離Lは、実際には、数1を満たす正の最小値となるように選択することが好ましい。

#### 【0030】

##### 【数1】

$$(2L) / \lambda + \Phi / (2\pi) = m$$

（式中、Lは第1端部P1と第2端部P2との間の光学的距離、 $\Phi$ は第1端部P1および第2端部P2で生じる反射光の位相シフト（rad）、 $\lambda$ は第2端部P2の側から取り出したい光のスペクトルのピーク波長、mはLが正となる整数をそれぞれ表す。なお、数1においてLおよび $\lambda$ は単位が共通すればよく、例えば（nm）を単位とする。）

**【0031】**

図1に示した封止パネル50は、接着層60と共に有機発光素子10R, 10G, 10Bを封止する封止用基板51を有している。封止用基板51は、有機発光素子10R, 10G, 10Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止用基板51には、例えば、カラーフィルター52が設けられており、有機発光素子10R, 10G, 10Bで発生した光を取り出すと共に、有機発光素子10R, 10G, 10B並びにその間の配線において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

**【0032】**

カラーフィルター52は、封止用基板51のどちら側の面に設けられてもよいが、駆動パネル40の側に設けられることが好ましい。カラーフィルター52が表面に露出せず、カラーフィルター52の耐候性に配慮した構造とすることができからである。また、表示パネル10とタッチパネル20とを貼り合わせる際に、タッチパネル20に凹凸などの不具合が生じるのを防ぐことができるからである。カラーフィルター52は、赤色フィルター52R, 緑色フィルター52Gおよび青色フィルター52Bを有しており、有機発光素子10R, 10G, 10Bに対応して順に配置されている。

**【0033】**

赤色フィルター52R, 緑色フィルター52Gおよび青色フィルター52Bは、それぞれ例えば矩形形状で隙間なく形成されている。これら赤色フィルター52R, 緑色フィルター52Gおよび青色フィルター52Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより、目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

**【0034】**

さらに、カラーフィルター52における透過率の高い波長範囲と、共振器構造から取り出す光のスペクトルのピーク波長 $\lambda$ とは一致している。これにより、封止パネル50から入射する外光のうち、取り出す光のスペクトルのピーク波長 $\lambda$ に等しい波長を有するもののみがカラーフィルター52を透過し、その他の波長

の外光が有機発光素子 10R, 10G, 10B に侵入することが防止される。

#### 【0035】

図 1 に示した保護膜 11A は、例えば、酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ )、窒化シリコン ( $\text{SiN}_x$ ) などにより構成されており、酸素または水分等が有機発光素子 10R, 10G, 10B へと侵入するのを防止するものである。

#### 【0036】

図 1 に示したタッチパネル 20 は、例えば、下側プラスチックフィルム 21 とタッチ側プラスチックフィルム 22 とを、図示しないスペーサを介して重ね合わせた構造を有するフレキシブルタッチパネルであり、封止用基板 51 の駆動用基板 11 とは反対側に配置されている。このタッチパネル 20 は、例えば、指またはペンなどによるタッチ側プラスチックフィルム 22 への接触を検知するため、例えば、下側プラスチックフィルム 21 に透明電極 21A が設けられると共に、タッチ側プラスチックフィルム 22 に透明電極 22A が設けられている。下側プラスチックフィルム 21 とタッチ側プラスチックフィルム 22 とは、透明電極 21A, 22A が対向するように重ね合わされている。透明電極 21A, 22A は、図示しないフレキシブルコネクタ等を介して図示しない制御系に接続されている。

#### 【0037】

この表示装置は、例えば、次のようにして製造することができる。

#### 【0038】

図 4 ないし図 6 は、この表示装置の製造方法を工程順に表すものである。まず、図 4 (A) に示したように、上述した材料よりなる駆動用基板 11 の上に、例えば直流スパッタリングにより、上述した材料よりなる第 1 電極 12 を上述した厚みで成膜し、例えばリソグラフィ技術を用いて選択的にエッチングし、所定の形状にパターニングする。その後、同じく図 4 (A) に示したように、例えば蒸着法により、上述した厚みおよび材料よりなる正孔注入層 13A, 正孔輸送層 13B, 発光層 13C, 電子輸送層 13D, 電子注入層 13E および第 2 電極 14 を順次成膜し、図 2 および図 3 に示したような有機発光素子 10R, 10G, 10B を形成する。その後、同じく図 4 (A) に示したように、駆動用基板 11 の

有機発光素子 10R, 10G, 10B を覆うように、上述した材料からなる保護膜 11A を形成する。これにより、駆動パネル 40 が形成される。

#### 【0039】

また、図 4 (B) に示したように、例えば、上述した材料よりなる封止用基板 51 の上に、赤色フィルター 52R の材料をスピコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターンニングして焼成することにより赤色フィルター 52R を形成する。続いて、同じく図 4 (B) に示したように、赤色フィルター 52R と同様にして、青色フィルター 52B および緑色フィルター 52G を順次形成する。これにより、封止パネル 50 が形成される。

#### 【0040】

続いて、図 5 に示したように、保護膜 11A の上に、接着層 60 を形成し、カラーフィルター 52 が形成された封止用基板 51 を、駆動用基板 11 の有機発光素子 10R, 10G, 10B の側に対向配置して、封止用基板 51 と駆動用基板 11 とを接着層 60 を介して全面にわたって貼り合わせる。その際、封止パネル 50 のうちカラーフィルター 52 を形成した側の面を、駆動パネル 40 と対向させて配置することが好ましい。これにより、表示パネル 10 が形成される。

#### 【0041】

その後、図 6 に示したように、表示パネル 10 の上に、接着層 30 を形成し、タッチパネル 20 と表示パネル 10 とを、接着層 30 を介して全面にわたって貼り合わせる。このとき、まず、図 6 (A) に示したように、タッチパネル 20 を、タッチパネル保持板 70 に吸着させ、タッチパネル 20 の 1 辺にローラ 80 を当てる。続いて、図 6 (B) に示したように、ローラ 80 を回転移動させてその押圧力によってタッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせる。このとき、タッチパネル保持板 70 を、ローラ 80 と同期して矢印 A 方向へと移動させることによって、タッチパネル 20 をタッチパネル保持板 70 上で滑らせる。これにより、接着層 30 に気泡を混入させることなくタッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせることができる。以上により、図 1 ないし図 3 に示した表示装置が完成する。

#### 【0042】

この表示装置では、第1電極12と第2電極14との間に所定の電圧が印加されると、発光層13Cに電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、主として発光層13Cの界面において発光が起こる。この光は、第1電極12と第2電極14との間で多重反射し、第2電極14、保護膜11A、カラーフィルター52、封止用基板51およびタッチパネル20を透過して取り出される。また、タッチパネル20は、指またはペンによるタッチ側プラスチックフィルム22への接触がなされると、それを検知する。このとき、本実施の形態では、タッチパネル20と表示パネル10とが接着層30を介して全面にわたって直接貼り合わせられているので、タッチパネル20が表示パネル10によって支持されており、指またはペンによる接触があってもタッチパネル20に歪みまたは撓みが生じることがなく、画質が向上する。

#### 【0043】

このように、本実施の形態によれば、タッチパネル20と表示パネル10とが接着層30を介して全面にわたって直接貼り合わせられているので、タッチパネル20と表示パネル10との間の間隙をなくし、表示装置を薄型化することができる。

#### 【0044】

特に、表示パネル10は、駆動用基板11と封止用基板51とが接着層60を介して全面にわたって貼り合わせられた構成を有するので、表示パネル10の強度が高くなり、タッチスクリーンが不可欠であると共に強度の高さが要請されるモバイル機器の表示装置として、きわめて好適である。

#### 【0045】

また、タッチパネル20は、透明電極21Aが形成された下側プラスチックフィルム21と、透明電極22Aが形成されたタッチ側プラスチックフィルム22とを、透明電極21A、22Aを対向させるように重ね合わせた構造を有するフレキシブルタッチパネルであるので、表示装置をさらに薄型化・軽量化することができる。また、そのような剛性のないタッチパネル20であっても、タッチパネル20が表示パネル10によって支持され、指またはペンによる接触によってタッチ側プラスチックフィルム22などに歪みまたは撓みを生じても、表示パネ

ル 10 によって抑制または回復させることができる。

#### 【0046】

加えて、特に、タッチパネル 20 と、表示パネル 10 とを、接着層 30 を介して貼り合わせる際に、タッチパネル 20 の 1 辺にローラ 80 を当て、ローラ 80 を回転移動させて押圧力を加えるようにしたので、接着層 30 に気泡を混入させることなくタッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせることができる。よって、気泡の酸素または水分に起因する有機発光素子 10R, 10G, 10B の劣化を防止し、画質を向上させることができる。

#### 【0047】

##### [変形例]

図 7 は第 1 の実施の形態に係る表示装置の製造方法の変形例を表すものである。この変形例は、タッチパネル 20 を、接着層 30 に接着される面を外側にして予め弯曲させておき、他方の面からローラ 80 で押圧するようにしたものである。

#### 【0048】

まず、第 1 の実施の形態で図 4 ないし図 5 に示したようにして、表示パネル 10 を形成する。続いて、図 7 (A) に示したように、タッチパネル 20 を、接着層 30 に接着される下側プラスチックフィルム 21 を外側にして、ロール (図示せず) 等によって、例えば略 U 字形に予め弯曲させる。

#### 【0049】

次に、図 7 (B) に示したように、表示パネル 10 に接着層 30 を形成し、予め弯曲させたタッチパネル 20 の U 字形の一端部 20A を表示パネル 10 に置き、その一端部 20A にローラ 80 を当てる。このとき、ローラ 80 は、タッチパネル 20 のタッチ側プラスチックフィルム 22 に当たることになる。

#### 【0050】

続いて、図 7 (C) に示したように、ローラ 80 を回転移動させて、タッチパネル 20 を、タッチ側プラスチックフィルム 22 の側からローラ 80 で押圧することによってタッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせる。これにより、タッチ側プラスチックフィルム 22 が平滑になるように引っ張る方向に力がか



かるようになる。よって、貼り合わせおよび操作の際に、タッチ側プラスチックフィルム 22 に歪みまたは撓みが生じることがない。以上により、図 1 ないし図 3 に示した表示装置が完成する。

#### 【0051】

このように本変形例では、接着層 30 に接着される下側プラスチックフィルム 21 を外側にして予め弯曲させておき、タッチパネル 20 を、タッチ側プラスチックフィルム 22 の側からローラ 80 で押圧することによってタッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせるようにしたので、タッチパネル 20 のタッチ側プラスチックフィルム 22 が平滑になるように引っ張る方向に力がかかるようになる。よって、貼り合わせおよび操作の際に、タッチ側プラスチックフィルム 22 に歪みまたは撓みが生じることがなくなり、画質を向上させることができる。

#### 【0052】

##### [第 2 の実施の形態]

図 8 は本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置の断面構造を表すものである。この表示装置は、表示パネル 10 が駆動パネル 40 のみで構成され、封止パネル 50 および接着層 60 が設けられていないことを除き、第 1 の実施の形態で説明した表示装置と同一である。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

#### 【0053】

タッチパネル 20 は、駆動用基板 11 の有機発光素子 10R, 10G, 10B が形成された側に、接着層 30 を介して全面にわたって貼り合わせられ、タッチパネル 20 によって有機発光素子 10R, 10G, 10B が封止されている。よって、封止パネル 50 (図 1 参照) および接着層 60 を省いて、表示装置をさらに薄型化・軽量化することができる。また、有機発光素子 10R, 10G, 10B は、保護膜 11A, 接着層 30 およびタッチパネル 20 によって確実に封止され、水分または酸素の侵入による劣化を防止することができる。

#### 【0054】

本実施の形態の表示装置の製造方法は、保護膜 11A の上に接着層 30 を形成

して、タッチパネル 20 と表示パネル 10 とを貼り合わせることを除いては、第 1 の実施の形態と同様である。また、その作用は、第 1 の実施の形態と同様である。

#### 【0055】

このように本実施の形態では、封止パネル 50 が設けられておらず、タッチパネル 20 によって有機発光素子 10R, 10G, 10B が封止されているので、表示装置をさらに薄型化・軽量化することができる。また、有機発光素子 10R, 10G, 10B は、保護膜 11A, 接着層 30 およびタッチパネル 20 によって確実に封止され、水分または酸素の侵入による劣化を防止することができる。

#### 【0056】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件などは限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

#### 【0057】

例えば、上記第 1 の実施の形態では、タッチパネル 20 をタッチパネル保持板 70 に吸着させるようにしたが、図 9 (A) および図 9 (B) に示したように、タッチパネル保持板 70 の代わりにフレーム 91 に張設されたメッシュ 92 に吸着させ、メッシュ 92 を介してローラ 80 でタッチパネル 20 を押圧するようにしてもよい。この方法では、タッチパネル 20 を曲げる角度が小さく、タッチパネル 20 に対する負荷が小さくなるので好ましい。

#### 【0058】

また、上記第 2 の実施の形態においては、下側プラスチックフィルム 21 とタッチ側プラスチックフィルム 22 とを重ね合わせた構造のタッチパネル 20 を用いた場合について説明したが、このように封止パネル 50 を省略する場合には、下側プラスチックフィルム 21 の代わりにガラス基板を用いた従来のタッチパネルを用いて、表示装置の強度を高めるようにしてもよい。

#### 【0059】

また、上記変形例は、第1の実施の形態だけでなく、第2の実施の形態にも適用することができ、これにより表示装置をさらに薄型化・軽量化することができる。

#### 【0060】

さらに、例えば、タッチパネル20としては、抵抗膜方式、静電容量方式、光学方式、超音波方式、電磁誘導方式などの種々の駆動方式のものをを用いることができる。

#### 【0061】

さらに、例えば、有機発光素子10R, 10G, 10Bの構成について、上記実施の形態とは積層順序を逆にして、駆動用基板11の上に、第2電極14, 有機層13および第1電極12を駆動用基板11の側から順に積層し、駆動用基板11の側から光を取り出すようにすることもできる。この場合には、タッチパネル20は、駆動用基板11の有機発光素子10R, 10G, 10Bとは反対側に配設されることになる。

#### 【0062】

また、例えば、上記実施の形態では、第1電極12を陽極、第2電極14を陰極とする場合について説明したが、陽極および陰極を逆にして、第1電極12を陰極、第2電極14を陽極としてもよい。さらに、第1電極12を陰極、第2電極14を陽極とすると共に、駆動用基板11の上に、第2電極14, 有機層13および第1電極12を駆動用基板11の側から順に積層し、駆動用基板11の側から光を取り出すようにすることもできる。

#### 【0063】

また、上記実施の形態では、有機発光素子の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。例えば第1電極12を、誘電体多層膜またはA1などの反射膜の上部に透明導電膜を積層した2層構造とすることもできる。この場合、この反射膜の発光層側の端面が共振部の端部を構成し、透明導電膜は共振部の一部を構成することになる。

#### 【0064】

さらにまた、上記実施の形態では、第2電極14が半透過性反射層により構成

されている場合について説明したが、第 2 電極 14 は、半透過性反射層と透明電極とが第 1 電極 12 の側から順に積層された構造としてもよい。この透明電極は、半透過性反射層の電気抵抗を下げるためのものであり、発光層で発生した光に対して十分な透光性を有する導電性材料により構成されている。透明電極を構成する材料としては、例えば、ITO またはインジウムと亜鉛 (Zn) と酸素とを含む化合物が好ましい。室温で成膜しても良好な導電性を得ることができるからである。透明電極の厚みは、例えば 30 nm 以上 1000 nm 以下とすることができる。

#### 【0065】

また、上記実施の形態では、駆動用基板 11 に有機発光素子 10R, 10G, 10B を形成するようにした場合について説明したが、本発明は、駆動用基板 11 に無機電界発光素子などの他の表示素子を形成したもの、FED (Field Emission Display; 電界放出ディスプレイ)、または最近注目されているペーパーライクディスプレイなどにも適用可能である。

#### 【0066】

##### 【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置、または請求項 7 ないし請求項 14 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法によれば、タッチパネルと表示パネルとが、接着層を介して全面にわたって直接貼り合わせられているので、タッチパネルと表示パネルとの間の間隙をなくし、表示装置を薄型化することができる。

#### 【0067】

特に、請求項 4 記載の表示装置または請求項 10 記載の表示装置の製造方法によれば、表示パネルは、基板の表示素子の側に対向配置された封止用基板を有し、基板と封止用基板とが接着層を介して全面にわたって貼り合わせられているので、表示パネルの強度が高くなり、タッチスクリーンが不可欠であると共に強度の高さが要請されるモバイル機器の表示装置として、きわめて好適である。

#### 【0068】

また、特に、請求項 3 記載の表示装置、または請求項 9 記載の表示装置の製造

方法によれば、タッチパネルは、それぞれ透明電極が形成された 2 枚のプラスチックフィルムを、透明電極どうしを対向させるように重ね合わせた構造を有するので、表示装置が、さらに薄型化・軽量化される。また、そのような剛性のないタッチパネルであっても、タッチパネルが表示パネルによって支持され、指またはペンによる接触によってプラスチックフィルムに歪みまたは撓みを生じて、表示パネルによって抑制または回復される。

#### 【0069】

特に、請求項 2 記載の表示装置、または請求項 8 記載の表示装置の製造方法によれば、タッチパネルは、基板の表示素子が形成された側に設けられ、タッチパネルによって表示素子が封止されているので、表示装置をさらに薄型化・軽量化することができる。また、表示素子は、接着層およびタッチパネルによって確実に封止され、劣化などを防止することができる。

#### 【0070】

加えて、特に、請求項 13 または請求項 14 記載の表示装置の製造方法によれば、タッチパネルと、表示パネルとを、接着層を介して貼り合わせる際に、タッチパネルの 1 辺にローラを当て、ローラを回転移動させて押圧力を加えるようにしたので、接着層に気泡を混入させることなくタッチパネルと表示パネルとを貼り合わせることができる。よって、気泡の酸素または水分に起因する表示素子の劣化を防止し、画質を向上させることができる。

#### 【0071】

加えて、特に、請求項 14 記載の表示装置の製造方法によれば、タッチパネルをローラで押圧する際に、タッチパネルを、接着層に接着される面を外側にして予め弯曲させておき、他方の面すなわち指またはペンで接触される面の側からローラで押圧するようにしたので、指またはペンで接触される面には、平らになるように引っ張る方向に力がかかるようになる。よって、貼り合わせの際に指またはペンで接触される面に歪みまたは撓みが生じることがなくなり、画質を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 2】

図 1 に示した有機発光素子における有機層の構成を拡大して表す断面図である。

。

【図 3】

図 1 に示した有機発光素子における有機層の構成を拡大して表す断面図である。

。

【図 4】

図 1 に示した表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図 5】

図 4 に続く工程を表す断面図である。

【図 6】

図 5 に続く工程を表す説明図である。

【図 7】

本発明の変形例に係る表示装置の製造方法を工程順に表す説明図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 9】

本発明の変形例に係る表示装置の製造方法を表す説明図である。

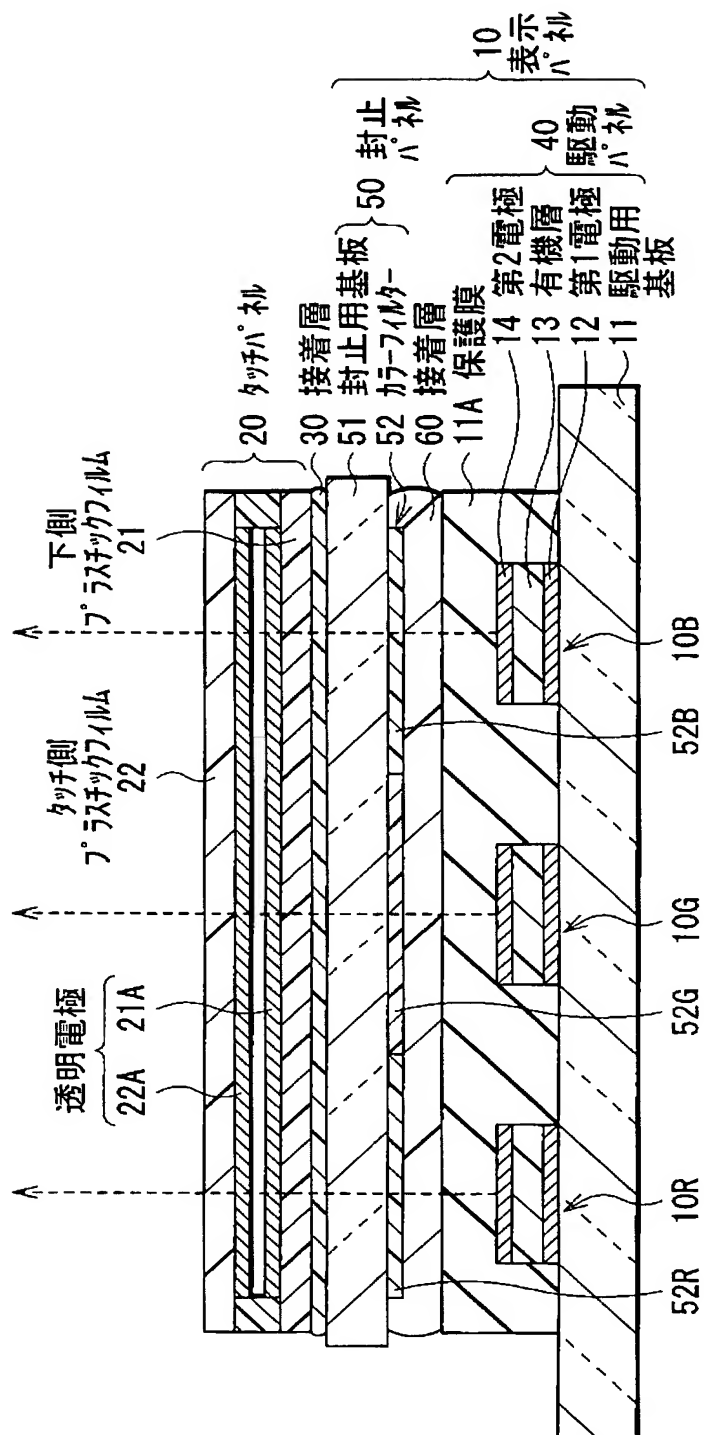
【符号の説明】

10…表示パネル、10R、10G、10B…有機発光素子、11…駆動用基板、11A…保護膜（パッシベーション膜）、12…第 1 電極、13…有機層、13A…正孔注入層、13B…正孔輸送層、13C…発光層、13D…電子輸送層、13E…電子注入層、14…第 2 電極、20…タッチパネル、21…下側プラスチックフィルム、21A、22A…透明電極、22…タッチ側プラスチックフィルム、30…接着層、40…駆動パネル、50…封止パネル、51…封止用基板、52…カラーフィルター、52R…赤色フィルター、52G…緑色フィルター、52B…青色フィルター、60…接着層、70…タッチパネル保持板、80…ローラ、91…フレーム、92…メッシュ

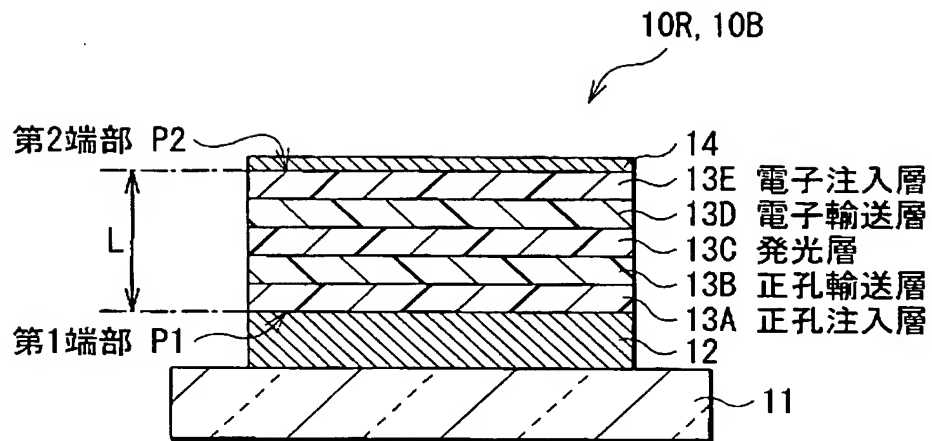
【書類名】

図面

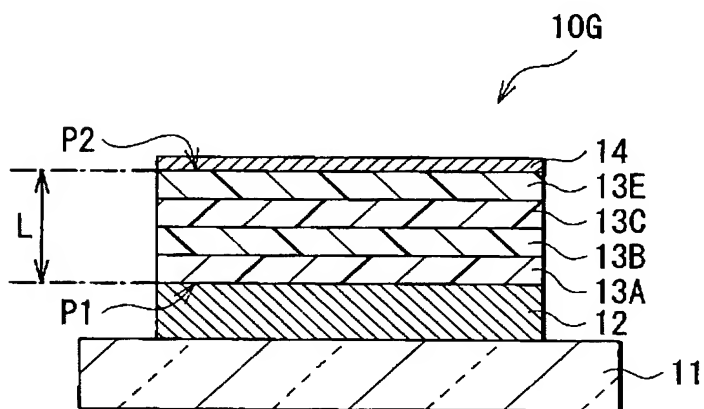
【図 1】



【図 2】

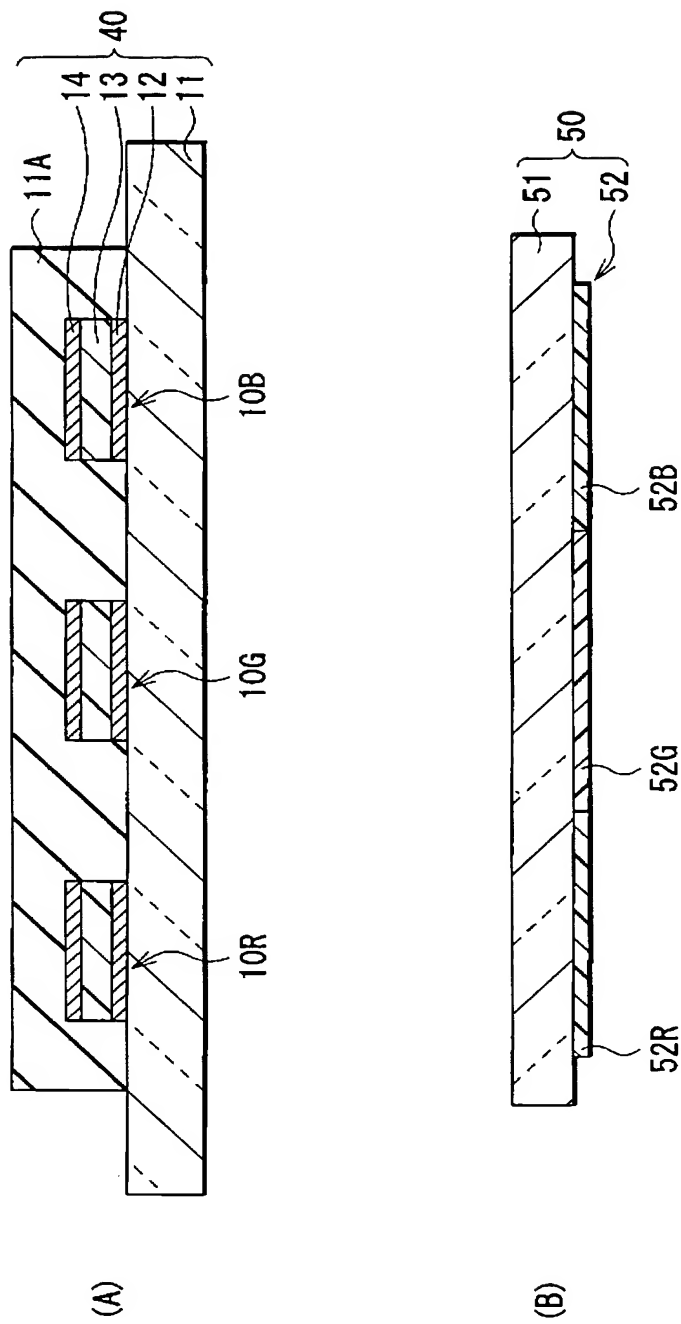


【図 3】

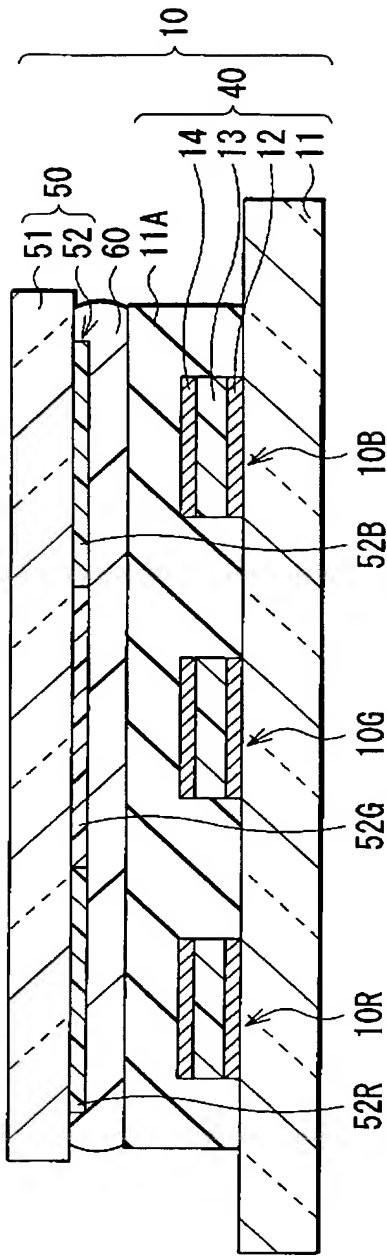




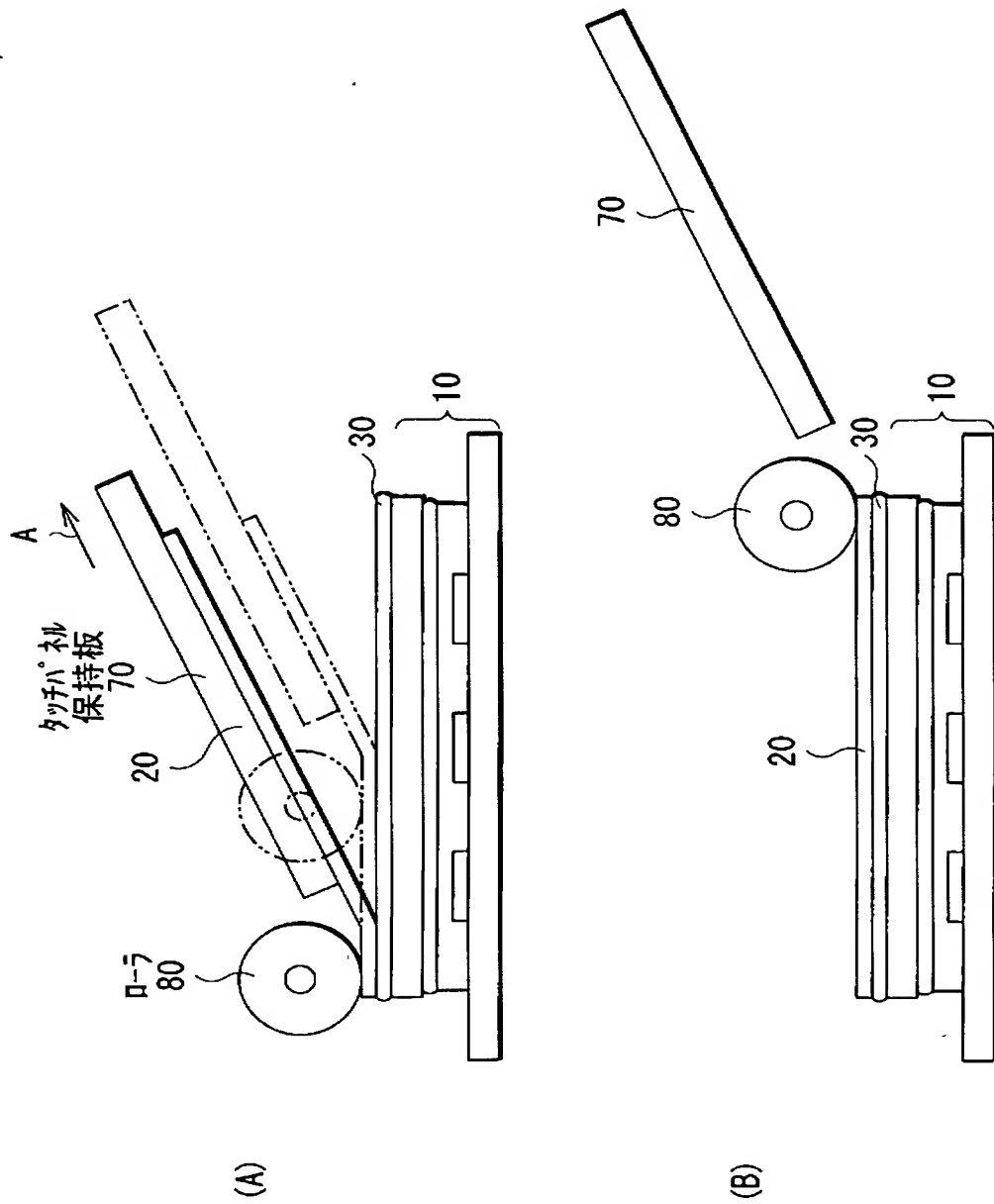
【図 4】



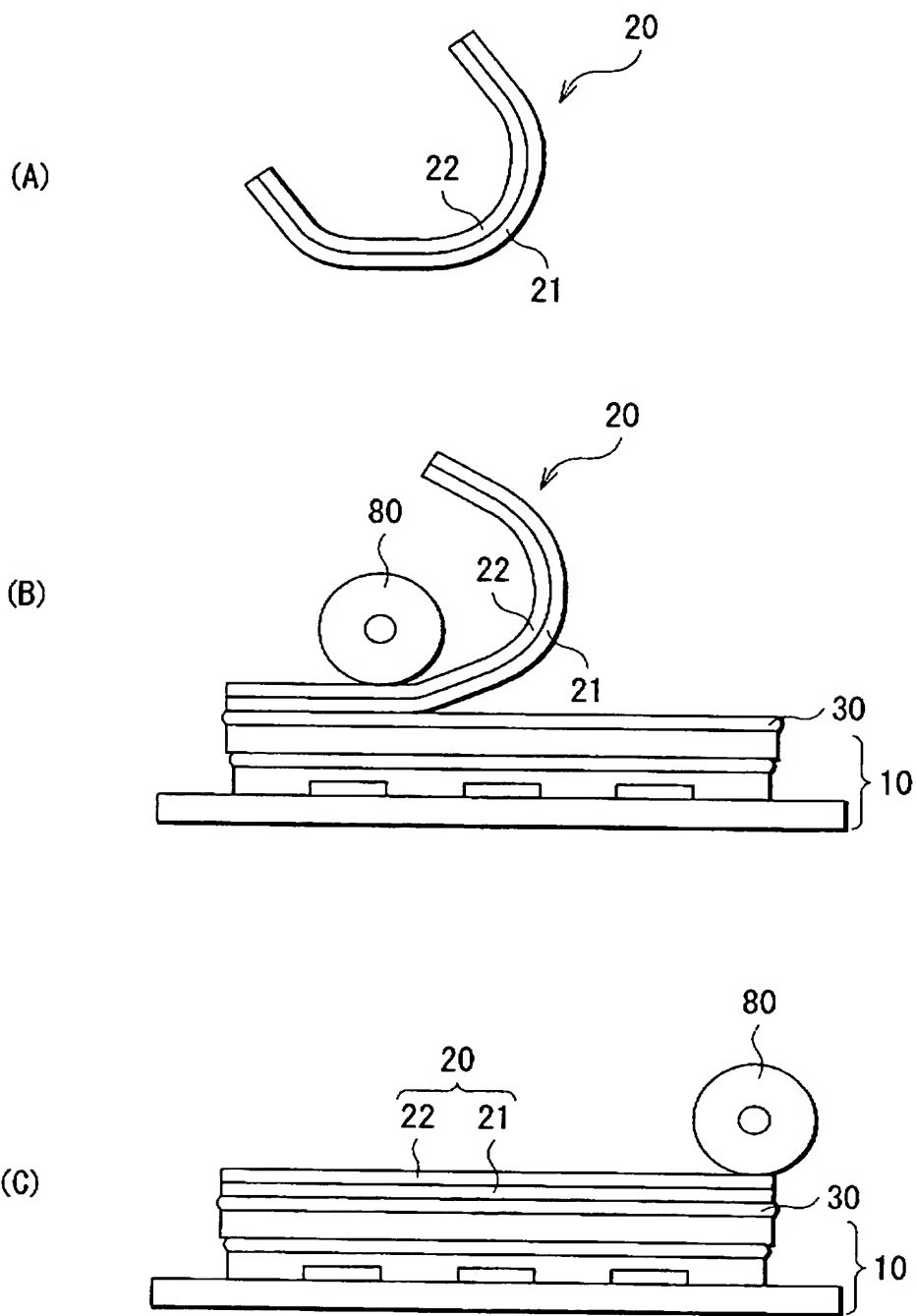
【図 5】



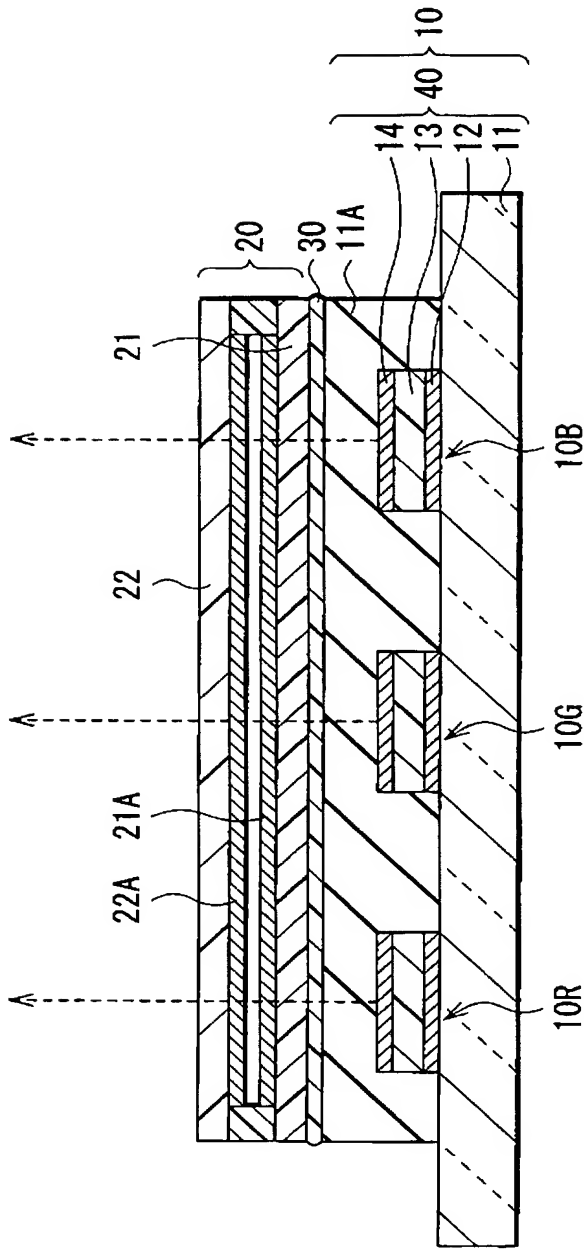
【図 6】



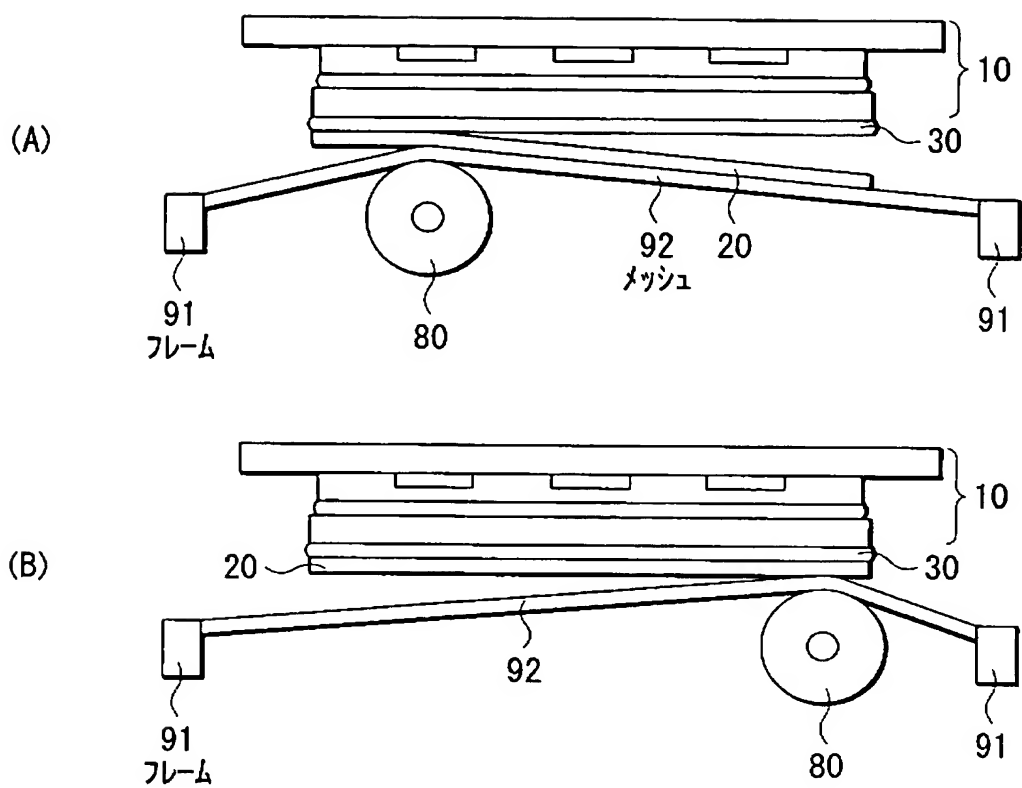
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タッチパネルと表示パネルとの間の間隙をなくして、薄型化・軽量化を実現できるようにした表示装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 タッチパネル 20 と、表示パネル 10 とが、接着層 30 を介して全面にわたって直接貼り合わせられている。表示パネル 10 は、有機発光素子 10R, 10G, 10B が形成された駆動用基板 11 と、封止用基板 51 とを、接着層 60 を介して貼り合わせた構成を有する。タッチパネル 20 は、透明電極 21A が形成された下側プラスチックフィルム 21 と、透明電極 22A が形成されたタッチ側プラスチックフィルム 22 とを、透明電極 21A, 22A を対向させるように重ね合わせたものである。表示パネル 10 を駆動用基板 11 のみで構成し、封止用基板 51 の代わりにタッチパネル 20 で有機発光素子 10R, 10G, 10B を封止することによって、さらに薄型化・軽量化することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

- 1 . 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
氏 名 ソニー株式会社
- 2 . 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 1 5 日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
氏 名 ソニー株式会社